

JP06331752 A  
SEISMIC DATA COLLECTION SYSTEM  
KAJIMA CORP

**Abstract:**

PURPOSE: To allow a data processing for attaining required information immediately after occurrence of earthquake by collecting observation data from a large number of observation stations in a short time. CONSTITUTION: Upon observation of an earthquake higher in magnitude than a set level, an observation station 1 collects the observation data as a packet which is then transmitted through a packet line 3 to a data collecting station 2 where the packets are collected and reconfigured into an observation data. Since the observation data is communicated by the use of the packet line 3, the data collecting station 2 can collect observation data from a large number of observation stations in a short time and can process the data to obtain required data immediately after occurrence of earthquake.

**Inventor(s):**

MOROI TAKAFUMI  
SUGA TOMOSHI  
MIYAMURA MASAMITSU  
NAKAHARA MITSUHARU  
YAMANAKA HIROAKI  
UENO KENJI  
YAMATANI HIROYOSHI

**Application No. 05123837 JP05123837 JP, Filed 19930526, A1 Published 19941202**

**Original IPC(1-7): G01V00122**

G08C01500 H04Q00900

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-331752

(43)公開日 平成6年(1994)12月2日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 1 V 1/22		9216-2G		
G 0 8 C 15/00		E 6964-2F		
H 0 4 Q 9/00	3 1 1 J	7170-5K		

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全4頁)

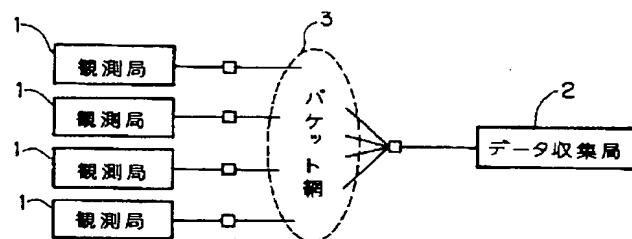
(21)出願番号	特願平5-123837	(71)出願人	000001373 鹿島建設株式会社 東京都港区元赤坂1丁目2番7号
(22)出願日	平成5年(1993)5月26日	(72)発明者	諸井 孝文 東京都港区元赤坂1丁目2番7号 鹿島建設株式会社内
		(72)発明者	菅 知史 東京都港区元赤坂1丁目2番7号 鹿島建設株式会社内
		(72)発明者	宮村 正光 東京都港区元赤坂1丁目2番7号 鹿島建設株式会社内
		(74)代理人	弁理士 久門 知 (外1名) 最終頁に続く

(54)【発明の名称】 地震データ収集システム

(57)【要約】

【目的】 短時間で多数の観測局からの観測データを回収し、地震発生の直後に、必要な情報を得るためにデータの処理を可能にする。

【構成】 観測局1で、ある設定された大きさ以上の地震動を観測したときに、その観測データをパケットとしてまとめ、これをパケット回線3を通じてデータ収集局2へ送信し、データ収集局2でパケットを収集し、観測データとして再構成する地震データの収集システムであり、パケット回線3を利用して観測データの送受信を行うことによりデータ収集局2において短時間で多数の観測局からの観測データを回収し、地震発生の直後に、必要な情報を得るためにデータの処理を可能にするものである。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 観測局で、ある設定された大きさ以上の地震動を観測したときに、その観測データをパケットとしてまとめ、これをパケット回線を通じてデータ収集局へ送信し、データ収集局でパケットを収集し、観測データとして再構成する地震データ収集システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】この発明は観測局の地震計で記録された地震動の内、ある大きさ以上の地震動の観測記録を収集する、地震データ収集システムに関するものである。

## 【0002】

【従来技術及び発明が解決しようとする課題】多数の地点に分散して設置される観測局の地震計で観測された地震動の内、ある設定された大きさ以上の地震動の観測データをデータ収集局で収集する作業は従来、特開昭59-91386号のように公衆電話回線に接続した自動通報機能付きの地震計を利用して行われている。

【0003】この自動通報機能付きの地震計を用いたデータ収集方式は設定された大きさ（トリガーレベル）を超えた地震動を地震計が検知したときに、その、ある継続時間の観測データを一旦地震計内の記憶装置に保存し、観測終了後に地震計がデータ収集局の収録装置に自動で電話をかけ、モデム装置を利用して観測データをデータ収集局へ送信し、データ収集局で回収するもので、地震直後に観測記録の、最大振幅等の特定の情報を得ることが目的の場合には送信データ数が少なく、通信時間も短時間で済むが、震度や周波数特性等、算出に地震動の全データを必要とする情報を得るには、観測記録の全データを送信しなければならないため1観測局当たりの通話時間が長くなり、これはデータ量とデータの送受信速度から数分程度になる。

【0004】観測局が多数ある場合、地震が発生した地域内の各観測局はほぼ同時に地震を観測し、観測終了後にデータ収集局へ電話をかけることになるが、回線が専有されるため最初に電話が繋がった観測局以外の観測局では繋がるまで繰り返し電話をかけることになる。このため全観測局で得られた観測データが回収されるまでには少なくとも通話時間と観測局数の積に相当する時間を要し、データ収集局の電話回線は通常1本であるから、1観測局当たりの通話時間が6分として10観測局で1時間の計算になる。すなわち、被害の低減上、震度の分布や地震被害の推定等は地震発生後直ちに知る必要があるにも拘わらず、これらの情報を求める基礎となる波形データを回収し終わるまでには地震発生から1時間程度は待たなければならない。

【0005】この発明は上記背景を踏まえてなされたもので、短時間で観測データを回収するシステムを新たに提案しようとするものである。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明では観測局とデータ収集局にパケット回線によって送受信を行う送受信部を与え、パケット回線を利用して観測局からデータ収集局への観測データの送信を行うことにより、データ収集局において短時間で多数の観測局からの観測データを回収し、地震発生の直後に、必要な情報を得るためのデータの処理を可能にする。

【0007】観測局ではある設定された大きさ以上の地震動を観測したときに、その観測データをパケットとしてまとめ、これをパケット回線を通じてデータ収集局へ送信する。データ収集局では送られたパケットを収集し、これを観測データとして再構成する。

【0008】観測データがパケット回線を経てデータ収集局へ送されることにより回線の専有がなくなる結果、データ収集局が公衆電話回線のように話し中になることはなく、各観測局からはパケット単位で逐次観測データが送信され、データ収集局では各観測局からの観測データが速やかに回収される。観測局は観測データを観測終了後にまとめて送るのではなく、観測を継続しながら逐次パケット毎に送るため、データ収集局では地震発生から僅かな時間差で全観測局からの観測データが得られ、短時間での、多数の観測局からの観測データの回収とその処理作業が可能になる。

## 【0009】

【実施例】以下本発明を一実施例を示す図面に基づいて説明する。

【0010】この発明は図1に示すように観測局1で、ある設定された大きさ以上の地震動を観測したときに、その観測データをパケットとしてまとめ、これをパケット回線3を通じてデータ収集局2へ送信し、データ収集局2でパケットを収集し、観測データとして再構成するシステムである。

【0011】観測局（地震計）1は図2に示すように計測部4と制御部5及び送受信部6から構成され、計測部4は更に地震動を検知するセンサ7と、観測波形を増幅するアンプ8と、増幅された波形をデジタル信号に変換するA/D変換器9とからなり、地震波の水平2成分と上下成分の3成分の振動を計測し、そのデータをデジタル値として制御部5へ送る。

【0012】制御部5は演算部（CPU）10と一時記憶装置（RAM）11と時計部12を持ち、計測部4から送られるデータを一時記憶装置11に一旦格納する一方、振動が予め設定されたトリガーレベルを超えるか否かの、データのトリガー判定を逐次行い、トリガーレベルを超えたときに一時記録装置11に格納されている、トリガーレベルを超えた時点より振動の発生時まで遡った時間分のデータを含め、全データを送受信部6に送る。このとき、時計部12から得られる時刻を基に、最初のデータの時刻データも併せて送受信部6に送る。

【0013】送受信部6は制御部5と並行して処理を行うために、実施例では独立した演算部(CPU)10と一時記憶装置(RAM)11を持ち、パケット回線3を利用するにはデータをパケット単位にまとめる必要があることから、制御部5から送られたデータを一時記憶装置11に一旦蓄積する。パケット化に必要なデータ量が蓄積されたところで、これらのデータにデータ収集局2の局番号等のヘッダを付加し、パケットとしてパケット回線3へ送出する。水平2成分と上下成分を100ヘルツサンプリング(毎秒100サンプルのデジタル化)し、2バイトのデジタル化を行う一般的な地震計の例では、パケットを1秒毎に送信すれば1パケットは約600バイトの大きさとなる。

【0014】データ収集局2は図3に示すように観測局1から送られるパケットを受け取る送受信部6と、データとして保存するデータ記憶装置13を持ち、各観測局1からのパケットを各観測局1の各センサ7毎に一連の観測データとして再構成し、このデータをハードディスク等のデータ記憶装置13に保存する。また再構成されたデータを逐次表示装置14に表示する、あるいは地震動の波形データの処理をデータ処理装置15によって逐次行うことにより、地震発生から僅かな時間差で多数の観測局1の観測データを処理し、地震発生直後に震度の算出や地震被害の推定等を行うことが可能になる。上記のサンプリングとデジタル化の例では発生から1秒遅れ程度で各観測局1からの観測データを得ることができ、実質的にリアルタイムの地震観測、波形処理が行える。

#### 【0015】

【発明の効果】この発明は以上の通りであり、回線の専有がないパケット回線を利用し、パケット単位で観測局からデータ収集局への観測データの送信を行うものであ

るためデータ収集局では短時間で多数の観測局からの観測データを回収することができ、地震発生から僅かな時間差で必要な情報を得るためにデータの処理を行うことができる。

【0016】また迅速に波形データを収集し、分析したい場合、従来は地震計を専用電話回線でデータ収集局に直結しなければならないが、本発明ではそれを要することなく迅速なデータの収集が可能であり、また専用電話回線の場合より利用コストも低減される。

【0017】更に公衆電話回線では観測局数が増える程話し中の確率が高まり、データの回収に長時間を要するため1回線当たりの観測局数が限られるが、パケット回線では受信側で論理多重チャンネルを用いることにより送信データを錯綜させることなく観測網を拡大することができる。論理多重チャンネルの使用による観測網の拡大に要する費用は専用電話回線の場合よりかに低く抑えられる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本システムを示した概念図である。

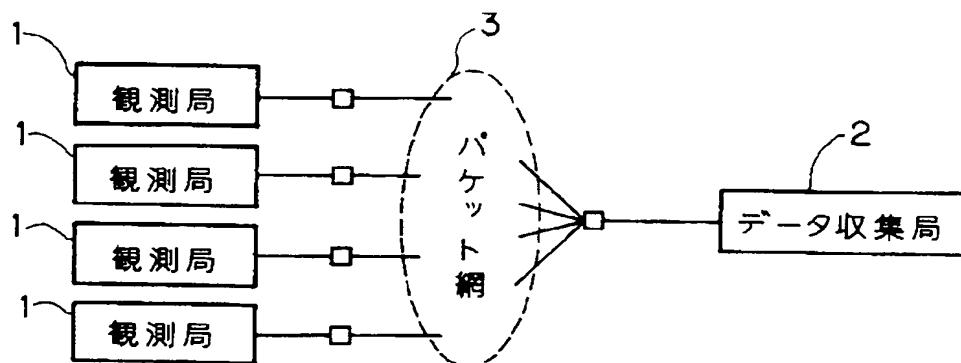
【図2】観測局装置の構成例を示したブロック図である。

【図3】データ収集局装置の構成例を示したブロック図である。

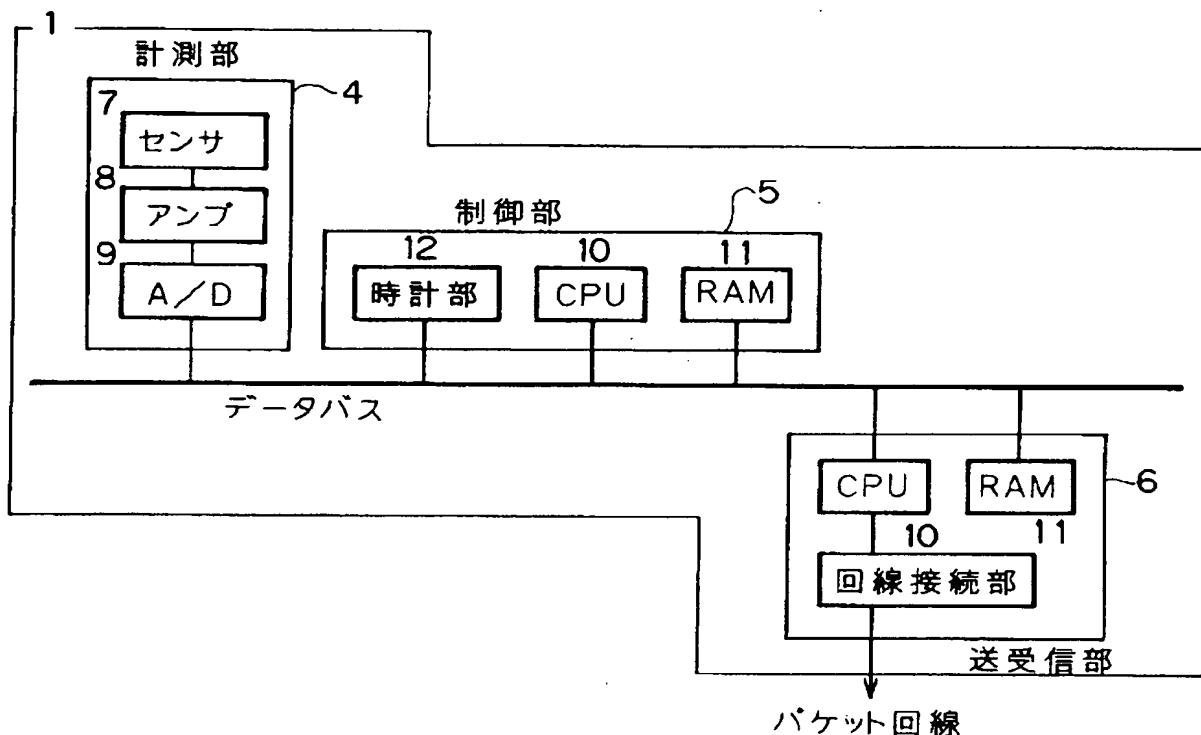
#### 【符号の説明】

1……観測局、2……データ収集局、3……パケット回線、4……計測部、5……制御部、6……送受信部、7……センサ、8……アンプ、9……A/D変換器、10……演算部、11……一時記憶装置、12……時計部、13……データ記憶装置、14……表示装置、15……データ処理装置。

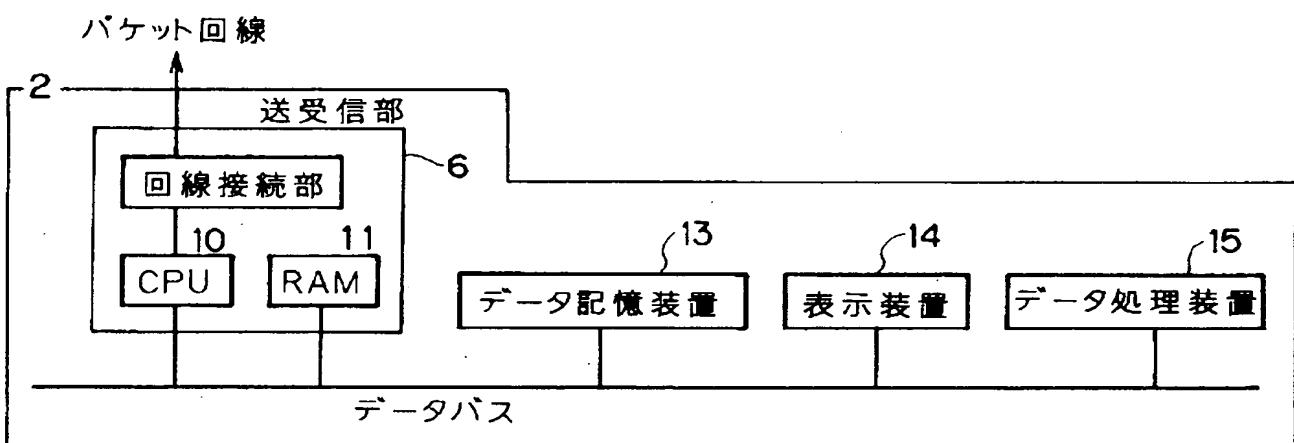
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 中原 光春

東京都港区元赤坂1丁目2番7号 鹿島建設株式会社内

(72)発明者 山中 浩明

東京都港区元赤坂1丁目2番7号 鹿島建設株式会社内

(72)発明者 上野 健治

東京都調布市飛田給2丁目19番1号 鹿島建設株式会社技術研究所内

(72)発明者 山谷 博愛

東京都調布市飛田給2丁目19番1号 鹿島建設株式会社技術研究所内